

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Int. Cl.:

B 66 c, 9/10

Deutsche Kl.: 35 b, 9/10

I D S

1
20
3

10

11

21

22

43

44

Auslegeschrift 1 944 214

Aktenzeichen: P 19 44 214.9-22

Anmeldetag: 30. August 1969

Offenlegungstag: 14. Mai 1970

Auslegetag: 5. April 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 19. September 1968

33

Land: Frankreich

31

Aktenzeichen: 50404-69

54

Bezeichnung: Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Potain S. A., Chevilly Larue, Val de Marne (Frankreich)

Vertreter gem. § 16 PatG: Strässe, J., Dipl.-Ing., Patentanwalt, 6450 Hanau

72

Als Erfinder benannt: Garnier, Andre, Artaix, Saone et Loire (Frankreich)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 611 736

DT-PS 1 131 376

DT-PS 1 142 688

DT-PS 1 241 586

DT-PS 1 258 054

DT-Patentanmeldung M 17575 XI/35 b
(bekanntgemacht am 27. 10. 1955)

DL-PS 41 154

FR-PS 1 105 131

FR-PS 1 494 349

GB-PS 992 089

GB-PS 1 048 722

GB-PS 1 120 220

OE-PS 149 194

US-PS 2 400 803

US-PS 3 252 585

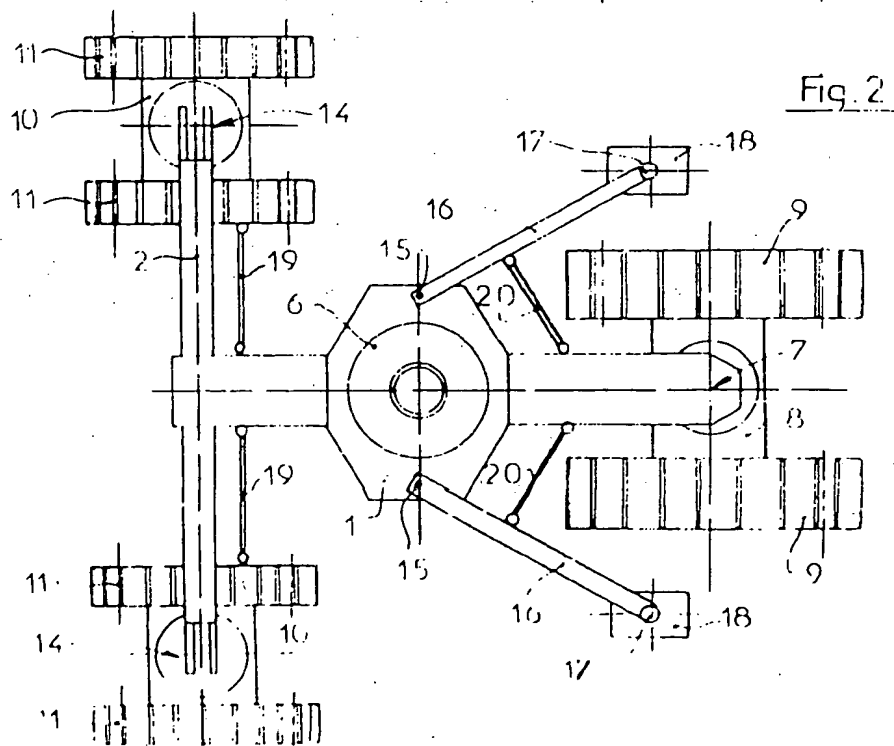
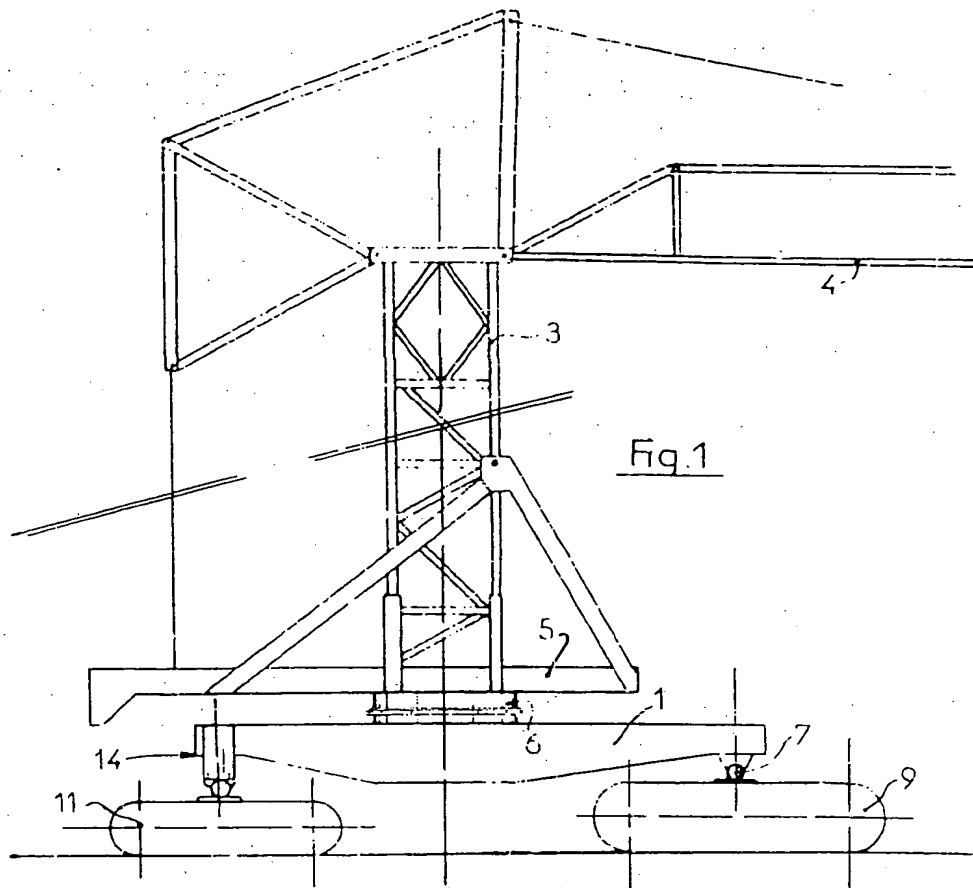
Zeitschrift »Deutsche Hebe- und Förder-
technik«, 1966, S. (160) 87

Zeitschrift »Fördern und Heben«, 1964,
S. 521, 522

Zeitschrift »Maschinenmarkt«, 1965,
Heft 77, S. 28

2
10

Nummer: 1 844 214
Int. Cl.: B 66 c, 9/10
Deutsche Kl.: 35 b, 9/10
Auslegungstag: 5. April 1973



Potentansprüche:

1. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen mit einem Sockel und darauf um eine vertikale Drehachse drehbarer, das Krangerüst mit Ausleger tragender Drehplattform, wobei der Sockel auf drei eine Dreipunkt-Standfläche bildenden Fahrwerken gelagert ist, deren vorderes lenkbar angeschlossen ist und deren hintere an vom Sockel seitlich abstehenden Armen angebracht sind, wobei der Sockel beiderseits an- und ausklappbare Stützarme mit voneinander unabhängig höhenverstellbaren Bodenstützen an den freien Enden trägt, mittels deren bei Kranbetrieb eine Vierpunkt-Stützfläche herstellbar ist, in deren Mittelpunkt die Drehachse der Drehplattform liegt, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Fahrwerk (8, 9, 24, 37, 38, 37', 38') lösbar angelenkt ist und die hinteren Fahrwerke (10, 11; 39, 41) einzeln lösbar an den als ein langer, starrer, lösbarer Querträger (2) oder Schwenkarmen (31) ausgebildeten seitlich abstehenden Armen angebracht sind und über unabhängig voneinander zu betätigende, an den hinteren Fahrwerken (10, 11, 39, 41) angebrachte Hubwerke (14; 42) derart am Boden abstützbar sind, daß sie zusammen mit den Bodenstützen (18) der Abstützarme (16) die horizontale Ausrichtung des Sockels (1) auf unebenem Boden auf der so gebildeten Vierpunkt-Standfläche (22) ermöglichen.

2. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrwerke Raupenfahrwerke (8, 9 und 10, 11) sind, von denen die hinteren Raupenfahrwerke (10, 11) mit den Enden des Querträgers (2) oder der Schwenkarme (31) durch die Hubwerke (14) gelenkig verbunden sind und mindestens das vordere Raupenfahrwerk (8, 9) eine Antriebsanordnung aufweist.

3. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Fahrwerke Laufgestelle (27, 36) mit luftbereiften Rädern (28) für den Straßen-transport sind, die mit der Drehplattform (5) bzw. mit den Schwenkarmen (31) verbunden sind, während als vorderes Fahrwerk ein Zugfahrzeug (24) vorgesehen ist.

4. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (2) mit dem Sockel (1) durch Zapfen oder Bolzen lösbar verbunden ist.

5. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß an ihren Enden gelenkig angebrachte lösbare Stangen (19) für die Verriegelung der hinteren Raupenfahrwerke (10, 11) mit dem Sockel (1) vorgesehen sind.

6. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1, 2, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß lösbare Verriegelungsstangen (20), deren Enden gelenkig mit dem Sockel (1) und dem entsprechenden Schwenkarm (16) verbunden sind, die Schwenkarme (16) gegenüber dem Sockel (1) festlegen.

7. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1, 2, 4, 5 und 6, da-

durch gekennzeichnet, daß für die Ausrichtung und Arretierung der Raupenfahrwerke (8, 9 und 10, 11) Spanngurte (29 bzw. 30) vorgesehen sind, die jeweils die ausgerichteten Raupenfahrwerke (8, 9 und 10, 11) mit dem Sockel (1) verbinden.

8. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkarme (31) mit den an ihren Enden befestigten hinteren Raupenfahrwerken (10, 11) den Abstützarmen (16) gegenüberliegen, symmetrisch zu diesen angeordnet und mittels vertikaler Achsen (32) an dem Sockel (1) angelenkt sind.

9. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß lösbare Streben (33) die Schwenkarme (31) mit dem Sockel (1) verbinden.

10. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Fahrwerk von einem Laufgestell mit zwei parallelen luftbereiften Rädern (38) gebildet ist, das eine auf einem federnden Arm montierte Brücke (37') mit den Antriebs- und Steueraggregaten trägt.

11. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 1, 3 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Fahrwerke von Laufgestellen (39) gebildet sind, die einen in der Mitte an eine Querachse (40) angelenkten Tragarm (44) mit luftbereiften Rädern (41) aufweisen.

12. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausrichten des Laufgestells (39) parallel zur Längsrichtung des Fahrgestells eine Verstellanordnung aus einer mit dem Schwenkarm (31) fest verbundenen Platte (50) mit einem Längsschlitz (49) und aus einer Platte (47) des Laufgestells (39) mit Längsschlitz (48) vorgesehen ist, die mittels eines Bolzens (46) verriegelbar ist.

13. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (33) die Schwenkarme (31) an dem Sockel (1) und weitere Streben (51) die Schwenkarme (31) untereinander festlegen.

14. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Hubwerk (14) aus einer Hebevorrichtung (13), einem Winkelteil (64) und Zwischengliedern (12, 69) besteht.

15. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebevorrichtung (13) über eine feste Achse (66) an den Querträger (2) oder den Schwenkarm (31) und über eine Gelenkachse (65) an dem einen Ende des Winkelteils (64) angelenkt ist, das mit seiner Winkelspitze um eine feste Achse (63) drehbar angeordnet ist und dessen anderes Ende eine Gelenkachse (67) ungefähr mit der Mitte des Zwischengliedes (12) verbindet, an dessen unterem Ende ein Gelenk (71) für die Verbindung mit dem hinteren Fahrwerk (10, 11) vorgesehen ist, und dessen oberes Ende ein Gelenkbolzen (68) mit dem um eine feste Achse (70) auf dem Querträger (2) oder auf dem

Schwenkarm (31) drehbaren Zwischenglied (69) verbindet.

16. Schienenlos verfahrbarer Drehkranunterwagen nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die vier Achsen (63, 67, 68, 70) ein Viereck annähernd in Form eines rechtwinkligen Trapezes bilden, wobei das Hubwerk (14) das Gelenk (71) entlang einer vertikalen Achse (72) verschiebt.

Die Erfindung bezieht sich auf einen schienenlos verfahrbaren Drehkranunterwagen mit einem Sockel und darauf um eine vertikale Drehachse drehbarer, das Krangerüst mit Ausleger tragender Drehplattform, wobei der Sockel auf drei eine Dreipunkt-Standfläche bildenden Fahrwerken gelagert ist, deren vorderes lenkbar angeschlossen ist und deren hintere an vom Sockel seitlich abstehenden Armen angebracht sind, wobei der Sockel beiderseits an- und ausklappbare Stützarme mit voneinander unabhängig höhenverstellbaren Bodenstützen an den freien Enden trägt, mittels deren bei Kranbetrieb eine Vierpunkt-Stützfläche herstellbar ist, in deren Mittelpunkt die Drehachse der Drehplattform liegt.

Es ist bekannt, daß bis heute der größte Teil der Drehkräne, und vor allem solche mit einer hohen Tragfähigkeit, auf der Baustelle aus einzelnen Elementen montiert und zum Fortbewegen auf Schienen gesetzt werden. Die Verriegelungskosten für den Schienenweg sind außerordentlich hoch, und entsprechend gilt auch für die beim Auf- und Abbau des Krans anfallenden Kosten.

Bei dem eingangs genannten schienenlos verfahrbaren Drehkranunterwagen mit einem Sockel für die Aufnahme eines Kranmastes sind drei Fahrwerke vorgesehen, von denen das vordere Fahrwerk über ein Gelenk mit dem Sockel verbunden ist. Die hinteren Fahrwerke sind an der an einer rückwärtigen Verlängerung des Sockels gelagerten Hinterachse angebracht, die somit vom Sockel seitlich abstehende Arme bildet. Der Sockel weist noch seitlich beiderseits an- und ausklappbare Stützarme mit unabhängig voneinander höhenverstellbaren Bodenstützen an den Enden auf. Beim Kranbetrieb wird mittels der vier Stützarme eine Vierpunkt-Standfläche geschaffen, deren Mittelpunkt unter der Achse des aufgerichteten Kranmastes liegt, während im Fahrbetrieb bei umgelegtem Kranmast eine Dreipunkt-Standfläche vorliegt. Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Drehkranunterwagen der eingangs erwähnten Art derart zu gestalten, daß die Dreipunkt-Standfläche für große Kippmomente, also auch im Fahrbetrieb mit aufgerichtetem Drehkran, eine ausreichende Standsicherheit bietet und die Vierpunkt-Standfläche für den Kranbetrieb mit nur zwei Stützarmen herstellbar und noch wirksamer und größer als die Dreipunkt-Standfläche ist, wobei auch auf unebenem Boden Fahrbetrieb oder Kranbetrieb mit horizontal ausgerichteter Sockel möglich sein soll und dabei außerdem zum Wechsel zwischen Kranbetrieb oder Fahrbetrieb und Straßenfahrt einfache und schnelle Umrüstungen für rasche Straßenfahrt mit schmaler Fahrzeugbreite oder für kippischen Kranbetrieb ermöglicht werden sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch ge-

löst, daß das vordere Fahrwerk lösbar angelenkt ist und die hinteren Fahrwerke einzeln lösbar an den als ein langer, starrer lösbarer Querträger oder Schwenkarm ausgebildeten seitlich abstehenden Armen angebracht sind und über unabhängig voneinander zu betätigende, an den hinteren Fahrwerken angebrachte Hubwerke derart am Boden abstützbar sind, daß sie zusammen mit den Bodenstützen der Abstützarme die horizontale Ausrichtung des Sockels auf unebenem Boden auf der so gebildeten Vierpunkt-Standfläche ermöglichen.

Zweckmäßigerweise sind die Fahrwerke Raupenfahrwerke, von denen die hinteren Raupenfahrwerke mit den Enden des Querträgers oder der Schwenkarme durch die Hubwerke gelenkig verbunden sind und mindestens das vordere Raupenfahrwerk eine Antriebsanordnung aufweist.

In anderer Ausgestaltung des Drehkranunterwagens sind die hinteren Fahrwerke Laufgestelle mit luftbereiften Rädern für den Straßentransport, die mit der Drehplattform bzw. mit den Schwenkarmen verbunden sind, während als vorderes Fahrwerk ein Zugfahrzeug vorgesehen ist.

Bei einem bekannten Turmdrehkran erfolgt zwar auch wahlweise die Fortbewegung mittels eines Raupenfahrwerks oder eines Räderfahrwerks, wobei beide Fahrwerke an seitlichen, etwa im rechten Winkel zueinander einstellbaren Schwenkarmen und mittels Stangen am Kranoberwagen angeschlossen sind. Doch ist ein Austausch der Fahrwerke im Betrieb dabei nicht vorgesehen, es werden vielmehr die Raupenfahrwerke wohl nur auf der Baustelle und die Räderfahrwerke wohl nur auf der Straße eingesetzt.

Ferner sind Turmdrehkrane bekannt, deren Raupenfahrwerke zur Vergrößerung der Standbasis an quer vom Sockel abstehenden langen Armen angebracht sind. Dabei stützt sich der Drehkranunterwagen über hydraulische Hubwerke so auf die Raupenfahrwerke ab, daß der Turm stets senkrecht ausgerichtet werden kann.

Der Querträger ist vorteilhafterweise mit dem Sockel durch Zapfen oder Bolzen lösbar verbunden. An ihren Enden sind gelenkig angebrachte lösbare Stangen für die Verriegelung der hinteren Raupenfahrwerke mit dem Sockel vorgesehen. Des weiteren legen lösbare Verriegelungsstangen, deren Enden gelenkig mit dem Sockel und dem entsprechenden Abstützarm verbunden sind, die Abstützarme gegenüber dem Sockel fest.

Für die Ausrichtung und Arretierung der Raupenfahrwerke sind vorzugsweise Spanngurte vorgesehen die jeweils die ausgerichteten Raupenfahrwerke mit dem Sockel verbinden. Zum Erzielen einer Vierpunkt-Stützfläche liegen in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die Schwenkarme mit den an ihren Enden befestigten hinteren Raupenfahrwerken der Abstützarmen gegenüber, sind symmetrisch zu diesen angeordnet und mittels vertikaler Achsen an den Sockel angelenkt.

Die Verwendung von zwei seitlich schwenkbare Abstützarmen an einem Kranunterwagen ist bekannt. Diese Stützarme dienen jedoch nicht dazu, Fahrwerke des Krans an ihren Enden zu tragen, sondern ermöglichen, den Unterwagen zum Entfernen der Straßenfahrwerke zum Aufstellen des Krans auf der Baustelle anzuheben.

Zweckmäßigerweise verbinden lösbare Streben die Schwenkarme mit dem Sockel. Ferner ist das vorder-

Fahrwerk von einem Laufgestell mit zwei parallelen luftbereiften Rädern gebildet, das eine auf einem federnden Arm montierte Brücke mit dem Antriebs- und Steueraggregat trägt.

Die hinteren Fahrwerke sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung von Laufgestellen, die einen in der Mitte an eine Querachse angelenkten Tragarm mit luftbereiften Rädern aufweisen.

Zum Ausrichten des Laufgestells parallel zur Längsrichtung des Fahrgestells ist vorteilhafterweise eine Verstellanordnung aus einer mit dem Schwenkarm fest verbundenen Platte mit einem Längsschlitz und aus einer Platte des Laufgestells mit Längsschlitz vorgesehen, die mittels eines Bolzens verriegelbar ist.

Die Streben legen zweckmäßigerweise die Schwenkarme an dem Sockel und weitere Streben die Schwenkarme untereinander fest.

Das Hubwerk für ein hinteres Fahrwerk besteht vorzugsweise aus einer Hebevorrichtung, einem Winkelteil und Zwischengliedern. Dabei ist die Hebevorrichtung über eine feste Achse an den Querträger oder den Schwenkarm und über eine Gelenkachse an dem einen Ende des Winkelteils angelenkt, das mit seiner Winkelspitze um eine feste Achse drehbar angeordnet ist und dessen anderes Ende eine Gelenkachse ungefähr mit der Mitte des Zwischengliedes verbindet, an dessen unterem Ende ein Gelenk für die Verbindung mit dem hinteren Fahrwerk vorgesehen ist, und dessen oberes Ende ein Gelenkboizen mit dem um eine feste Achse auf dem Querträger oder auf dem Schwenkarm drehbaren Zwischenglied verbindet.

Bei der Anordnung bilden die vier Achsen ein Viereck annähernd in Form eines rechtwinkligen Trapezes, wobei das Hubwerk das Gelenk entlang einer vertikalen Achse verschiebt.

Eine Abstützvorrichtung ähnlicher Bauart ist für einen Mobilkran oder einen Bagger bekannt, um diese Geräte bei der Arbeit gegen Kippen zu sichern. Die Stützen dieser Vorrichtung sind in ihrer Arbeitslage seitlich vom Kranunterbau durch Hebelsysteme ausgeschwenkt und abgesenkt und durch ein Parallelgestänge am Fahrzeug fast senkrecht geführt. Durch die nahezu senkrechten Bewegungen der Stützen heben diese das Gerät aus den Federn heraus, wodurch das Einbringen eines dem seitlichen Lastmoment gleichgerichteten Momentes in den Kranunterbau bzw. Fahrzeugrahmen vermieden wird. Demgegenüber wird mit den Hubwerken des erfindungsgemäßen Kranunterwagens der Zweck verfolgt, für die an den Schwenkarmen angeordneten Raupenfahrwerke genügend Arbeitshub zur Verfügung zu haben, daß diese stets derart vertikal verschiebbar sind, um den Sockel des Kranunterwagens horizontal ausgerichtet zu halten. Eine zusätzliche seitliche Abstützung des Kranunterwagens ist nicht vorgesehen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht des Drehkranunterwagens mit aufgerichtetem Kran auf Raupen montiert, wobei Abstützarme zur besseren Übersicht der Zeichnung nicht dargestellt sind.

Fig. 2 eine entsprechende Draufsicht mit ausgeklappten Abstützarmen,

Fig. 3 eine Ansicht entsprechend Fig. 1, wobei sich der aufgerichtete Kran auf abschüssigem Gelände fortbewegt,

Fig. 4 eine Vorderansicht des Unterwagens nach Fig. 3,

Fig. 5 die Stellung der Abstützarme mit angehobenen Bodenstützen beim Verändern des Kranstandortes,

Fig. 6 eine Draufsicht nach Fig. 5, in welcher die Stützfläche des Unterwagens bei angehobenen Bodenstützen der Abstützarme schematisch dargestellt ist,

Fig. 7 eine Ansicht gemäß Fig. 5 nach dem Aufsetzen der Bodenstützen auf den Boden.

Fig. 8 eine Draufsicht auf die neue Stützfläche nach dem Aufsetzen der Bodenstützen.

Fig. 9 bis 14 die aufeinanderfolgenden Phasen der Koppelung des Drehkranunterwagens an eine Straßenzugmaschine, die den Kran ähnlich wie einen Anhänger für Sattelschlepper transportiert.

Fig. 15 eine Draufsicht auf eine abgewandelte Form, die ein Rollen des Unterwagens zur Seite ermöglicht,

Fig. 16 eine Draufsicht auf eine abgewandelte Ausführungsform des Unterwagens, dessen hintere Raupenanordnungen an zwei Schwenkarmen montiert sind,

Fig. 17, 18 und 19 die aufeinanderfolgenden Phasen der Vorbereitung des Unterwagens für den Straßentransport,

Fig. 20 eine Draufsicht auf eine weitere abgewandelte Form des Unterwagens, bei dem luftbereifte Räder die Fahrwerke bilden.

Fig. 21 eine Ansicht im Teilschnitt durch eines der Laufgestelle für die Hinterräder.

Fig. 22 eine Draufsicht auf ein Laufgestell nach Fig. 21.

Fig. 23 eine Seitenansicht im Schnitt des Laufgestells.

Fig. 24 ein Verriegelungssystem für die rückwärtigen Arme in der Verschiebungsstellung auf der Baustelle.

Fig. 25 eine Ansicht des Verriegelungssystems mit für die Transportstellung in der Achse des Fahrgestells ausgerichtetem Arm.

Fig. 26 und 27 die aufeinanderfolgenden Phasen der Koppelung dieser Ausführungsform an eine Zugmaschine für den Straßentransport.

Fig. 28, 29 und 30 eine abgewandelte Form, bei der der Kran mit luftbereiften Rädern und Eigenantrieb versehen ist,

Fig. 31 rückwärtige Raupenanordnungen bei einem bekannten Teleskopiersystem,

Fig. 32 ein anderes bekanntes Teleskopiersystem

Fig. 33 das erfindungsgemäß verwendete Teleskopiersystem,

Fig. 34 die Kinematik des Teleskopiersystem nach Fig. 33 für zwei Grenzpositionen.

Zu dem in den Fig. 1 bis 14 dargestellten Drehkranunterwagen gehört ein mit einem rückwärtigen Querträger 2 ausgerüsteter horizontaler Sockel 1. Der eigentliche Drehkran, der aus einem Mast 3 und einem Ausleger 4 besteht, ist auf einer Drehplattform 5 angebracht, die in der Mitte des Sockels angeordneter Drehkranz 6 trägt.

Der Sockel 1 des Drehkranunterwagens weist vorne ein Gelenk 7 auf, das auf einem in folgender als Raupenanordnung bezeichneten Fahrwerk aufliegt, das aus einem Block 8 und zwei Raupen 9 besteht. Der Block 8 umschließt bekannte und nicht dargestellte hydraulische oder elektrische Antrieb

vorrichtungen für die Raupenanordnung. Diese Raupenanordnung übt die Funktion einer Lenkeinheit aus, da sie in bezug auf den Sockel 1 um das Gelenk 7 schwenkbar angebracht ist.

Der Querträger 2 ist mit dem Sockel 1 durch Zapfen oder Bolzen verbunden, wodurch eine schnelle Demontage ermöglicht wird. An den beiden Enden des Querträgers 2 ist jeweils eine Raupenanordnung in Form eines Blockes 10 angeordnet, der sich zwischen zwei Raupen 11 (Fig. 2) befindet. Jede Raupenanordnung 10, 11 ist an dem entsprechenden Ende des Querträgers 2 durch ein gelenkiges Hubwerk 14 befestigt, bestehend aus Zwischengliedern 12, 69, einem Winkelteil 64 und einer Hebevorrichtung 13, wie sie in den Fig. 33 und 34 dargestellt sind.

Beiderseits des Drehkranzes 6 sind am Sockel 1 sich gegenüberliegend zwei vertikale Gelenkbolzen 15 angeordnet. An jedem Gelenkbolzen 15 ist ein Abstützarm 16 angebracht, dessen freies Ende eine vertikale Hebevorrichtung 17 aufweist, die ihrerseits an ihrem unteren Ende mit einer Bodenstütze 18 zum Abstützen auf dem Boden versehen ist.

An ihren beiden Enden gelenkig angebrachte lösbare Stangen 19 und 20 dienen dazu, die Richtungseinstellung sowohl der rückwärtigen Raupenanordnungen 10, 11 als auch der Abstützarme 16 gegenüber dem Chassis festzulegen.

Auf dem Sockel 1 befindet sich eine nicht dargestellte hydraulische Anlage für die Steuerung der Antriebskettengruppe sowie für die Betätigung der Hebevorrichtungen 17, der Abstützarme 16 und der Hubwerke 14 der hinteren Raupenanordnungen 10, 11. Die verschiedenen Bedienungsvorrichtungen sind leicht zugänglich an der Seite des Fahrgestells angeordnet.

Diese Anordnung bildet eine Antriebseinheit, mit deren Hilfe folgende Arbeitsgänge durchgeführt werden können:

- a) Der Drehkran 3, 4 kann im aufgerichteten Zustand fortbewegt werden, wobei eine Dreipunkt-Stützfläche 21 (Fig. 6) vorliegt. Bei dieser Fortbewegung sind die Hebevorrichtungen 17 eingefahren und die Bodenstützen 18 vom Boden abgehoben (Fig. 5). Die Abstützarme 16 mit den angehobenen Bodenstützen 18 sind dabei in einer zum Festsetzen des Drehkranes bereiten Position fixiert.

Dadurch, daß die vordere Raupenanordnung 8, 9 an einem Gelenk 7 befestigt ist, kann sich der Unterwagen allen Geländeunebenheiten anpassen und gleichzeitig durch Bremsung einer der Raupen 9 gelenkt werden. Auf diese Weise kann der selbstangetriebene Drehkranunterwagen in die gewünschte Richtung gelenkt werden.

Die rückwärtigen Raupenanordnungen 10, 11 können mit Hilfe der Hubwerke 14 Geländeunterschiede ausgleichen. Dadurch wird der Sockel 1 ständig horizontal gehalten, unabhängig davon, ob das Gelände eine Längs- (Fig. 3) oder eine Querneigung (Fig. 4) aufweist.

Die rückwärtigen Raupenanordnungen 10, 11 sind zur Anpassung an die verschiedenen Geländeformen über gelenkige Stangen 19 mit dem Querträger 2 verbunden. Diese Ausgleichstan-

gen 19 passen die Lage der Raupenanordnungen 10, 11 dem Fahrgestell derart an, daß sie in einer zur Längsachse des Unterwagens parallelen Stellung gehalten werden.

- b) Der Drehkran kann an dem Aufstellungsort mit immer vollständig horizontal ausgerichtetem Sockel (Fig. 7 und 8) einsatzbereit gemacht werden. Zu diesem Zweck werden die Höhen der Hebevorrichtungen 17 der auf dem Boden aufliegenden Bodenstützen 18 und der Hubwerke 14 entsprechend eingestellt. Da die Steuerung der Hebe- und Hubvorrichtungen unabhängig voneinander erfolgt, ist es verständlich, daß der Absetz- bzw. Festsetzvorgang sofort stattfinden kann. Die vier Bodenabstützpunkte werden von den zwei Bodenstützen 18 und den beiden Raupenanordnungen 10, 11 gebildet, so daß der Kran über eine rechtwinklige Vierpunkt-Standfläche 22 verfügt, über deren Mitte sich die Achse des Kranmastes 3 und des Drehkranzes 6 befindet.

Eine der Vorteile des erfindungsgemäßen Drehkranunterwagens ist die Zeitersparnis beim Einsatz- bzw. Transportbereitmachen des Krans, da die einzelnen damit verbundenen Arbeitsgänge außerordentlich einfach durchführbar sind. In Anbetracht der Tatsache, daß ein solcher Kran sämtliche Arbeiten bezüglich der Vorbereitung des Geländes durch Verlegen von Schienen überflüssig macht, wäre es unzweckmäßig, die erzielte Zeit- und Investitionersparnis durch eine zeitraubende Transportvorbereitung wieder zunichte zu machen. Es gilt daher für den gesamten Kran eine schnelle Transport-Einsatzbereitschaft sicherzustellen, die durch den im folgenden näher erläuterten Demontageablauf, bei dem der Übergang von dem einsatz- zum transportbereiten Zustand erfolgt (Fig. 9 bis 14), gegeben ist. In der Ausgangsposition sind der Ausleger 4 und der Mast 3 horizontal über dem Sockel 1 (Fig. 9) zusammengeklappt, wobei der Unterwagen am Boden festgesetzt ist.

Zuerst wird auf dem Vorderteil der Drehplattform 5 ein Anhängerhebel 23 angebracht und darauf folgend die vordere Raupenanordnung 8, 9 (Fig. 10) durch Aufsetzen der Bodenstützen 18 angehoben. Anschließend wird diese vordere Raupenanordnung 8, 9 durch einen Schnellverschluß mittels einer bekannten von Hand betätigten nicht dargestellten Vorrichtung demontiert.

Nach dem Entfernen der vorderen Raupenanordnung (Fig. 11) wird eine Zugmaschine 24 herangeführt, auf deren Sattel 25 der Anhängerhebel 23 aufgelegt wird. Durch Einfahren der Hebevorrichtungen 17 werden das Fahrgestellvorderteil und der Anhängerhebel 23 so weit gesenkt, bis die richtige Höhe für eine Koppelung an den Sattel 25 erreicht ist.

Durch das Einfahren der Hebevorrichtungen 17 heben die Bodenstützen 18 ab, so daß die Abstützarme 16 durch eine Drehung in Pfeilrichtung 21 (Fig. 12) nach hinten geschwenkt werden können. Die lösbaren Stangen 20 sind auf dem hinteren Teil des Sockels 1 verriegelt, um die Arme 16 in ihrer Position festzuhalten. Durch erneutes Ausfahren der Hebevorrichtungen 17 werden die Bodenstützen 1 auf dem Boden aufgesetzt und das hintere Fahrgestellteil und insbesondere die beiden hinteren Ra-

penanordnungen 10, 11 angehoben. Das gleiche Ergebnis ließe sich gegebenenfalls durch ein Einfahren der Hubwerke 14 erzielen, sofern die Ausgangsstellung der Raupenanordnungen 10, 11 dies zuläßt.

Mittels der schon erwähnten von Hand betätigten Vorrichtungen werden zuerst die beiden hinteren Raupenanordnungen 10, 11 und dann der Querträger 2 entfernt, der aus dem Schnellverschluß herausgelöst wird. Unter die Mastanordnung wird eine auf luftbereifte Räder 28 montierte Laufgestellanordnung 27 (Fig. 14) geschoben und das hintere Fahrgestellteil durch weiteres Einfahren der Bodenstützen 18 so weit gesenkt, bis die Verbindungselemente des Laufgestells 27 sich gegenüber denjenigen befinden, die am hinteren Teil der Plattform 5 angebracht sind. Das Laufgestell 27 und die Plattform 5 werden miteinander verbunden, die Bodenstützen 18 vollständig angehoben, und die Abstützarme 16 nach hinten an den Sockel 1 angeschwenkt und dort verriegelt.

Auf diese Weise kann das Zugfahrzeug 24 den Kran auf der Straße wie einen Sattelanhänger transportieren.

Ist das Zugfahrzeug mit dem Kran an einer neuen Baustelle angekommen, so läuft die Montage in umgekehrter Reihenfolge ab.

Fig. 15 stellt eine abgewandelte Ausführungsform dar, die so ausgelegt ist, daß der Kran mit Unterwagen auf der Baustelle seitlich bewegt werden kann. Damit ist unter anderem der Vorteil verbunden, daß sich großflächige Wendemanöver vermeiden lassen. Außerdem kann der Kran in diesem Fall vorwärts bewegt oder zurückgesetzt werden, ohne daß in Abhängigkeit von der Ausgangsposition besondere Manöver erforderlich sind.

Die Besonderheit dieser Ausführungsform besteht darin, daß die vorderen und hinteren Raupenanordnungen in bezug auf die Achse des Fahrgestells ausgerichtet werden können. Bei dem in Fig. 15 dargestellten Fall wird von einer senkrecht zur Fahrgestellachse verlaufenden Ausrichtung ausgegangen, wobei ein anderer Winkel selbstverständlich genausogut vorgesehen werden kann.

Für diese seitliche Verschiebung muß nicht nur die vordere Raupenanordnung 8, 9, sondern auch eine der beiden hinteren Raupenanordnungen 10, 11 als Antrieb ausgebildet sein. Die Umlaufgeschwindigkeit der vorderen Raupen 9 und der hinteren Raupen 11 muß übereinstimmen.

Zum Ausrichten der Raupenanordnungen wird zunächst durch Senken der Bodenstützen 18 der nach vorne gerichteten Abstützarme 16 (Fig. 15) das Fahrgestellvorderteil leicht angehoben, dann die vordere Raupenanordnung 8, 9 von Hand eingestellt und mit Hilfe eines Spanngurts 29 in dieser Stellung gehalten. Die Bodenstützen 18 werden angehoben, die Abstützarme 16 nach hinten (Pfeile 26) geschwenkt, die Bodenstützen 18 erneut gesenkt und das rückwärtige Fahrgestellteil sowie die Raupenanordnungen 10, 11 mittels ihrer Hebevorrichtungen 17 angehoben. Die Raupenanordnungen werden von Hand ausgerichtet und durch weitere Spanngurte 30 in dieser Stellung gehalten.

Um die von Hand ausgeführten Arbeitsgänge zur Einstellung der Raupenanordnungen zu vermeiden, können die Spanngurte 29 und 30 durch längenverstellbare Schraubteile ersetzt werden, die in ihrer Stellung bleiben. Wenn diese Schraubteile kräftig genug sind, kann außerdem der Abhebevorgang des

Fahrgestells unterbleiben, so daß die Raupenanordnungen 8, 9 und 10, 11 während des Aufliegens auf den Boden ausgerichtet werden können.

In den Fig. 16 bis 19 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, bei der der Querträger 2 nicht mehr eine starre Einheit mit dem hinteren Teil des Sockels bildet, sondern aus zwei Schwenkarmen 31 besteht, die den Abstützarmen 16 gegenüberliegen und symmetrisch zu diesen angeordnet sind. Jeder Schwenkarm 31 ist um eine an dem hinteren Teil des Sockels 1 angebrachte vertikale Achse 32 drehbar. An seinem anderen Ende ist er mit einer entsprechenden hinteren Raupenanordnung 10, 11 verbunden.

Wie im vorliegenden Fall ist jede Raupenanordnung 10, 11 an ihrem Schwenkarm 31 mittels des Hubwerks 14 befestigt. Herausnehmbare Verriegelungsstreben 33 verbinden die Arme 31 mit dem Sockel 1 und halten sie in ihrer Stellung.

Aus Fig. 16 ist ersichtlich, daß sich diese Anordnung weder die Fläche der Dreipunkt-Stützfläche 21 noch die der rechteckigen Vierpunktstandfläche 22 verändert, unabhängig davon, ob die Abstützarme 18 in der Verschiebungsposition, untere Hälfte der Fig. 16, angehoben oder in der Festsetzungsposition, obere Hälfte der Fig. 16, abgesenkt sind. Diese abgewandelte Form mit zwei Schwenkarmen 31 läßt eine Montage gemäß Fig. 15 zu, bei der die Raupenanordnungen 8, 9 und 10, 11 auch senkrecht zur Längsachse 34 des Fahrgestells ausrichtbar sind.

Die Fig. 17, 18 und 19 veranschaulichen die einzelnen Arbeitsgänge, die erforderlich sind, um diese Ausführungsform transportbereit zu machen.

Die Demontage der vorderen Raupenanordnung 8, 9 und die Koppelung des Anhängerhebels 23 an den Sattel der Zugmaschine 24 erfolgt wie vorstehend beschrieben. Aus der Stellung gemäß Fig. 17 werden die Abstützarme 16 nach hinten (Pfeile 26) bewegt und ihre Bodenstützen 18 auf den Boden so weit abgesenkt, bis das hintere Fahrgestellteil zusammen mit den Armen 31 und den Raupenanordnungen 10, 11 vom Boden abhebt. Letztere können dann demontiert werden, anschließend werden die Arme 31 nach hinten (Pfeile 35, Fig. 18) geschwenkt, bis sie in Längsrichtung des Unterwagens ausgerichtet sind. Durch eine geeignete Verriegelung der Streben 33 werden die Arme 31 in dieser Stellung gehalten.

Daraufhin wird ein Doppelradgestell 36 unter die Arme 31 geschoben und an diesen befestigt. Zuletzt werden die Bodenstützen 18 abgehoben und die Arme 16 nach vorne geschwenkt und mit dem Fahrgestell verbunden. Der Kran ist jetzt, ähnlich einem Sattelanhänger, transportbereit.

Bei dieser Ausführungsform wird ein Hauptträger 37 des Fahrgestells dadurch verkürzt, daß der herausnehmbare Querträger 2 entfernt wird, der im Fall der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 15 getrennt transportiert werden muß.

In den Fig. 20 bis 27 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, bei der an Stelle der Raupenanordnungen luftbereifte Radanordnungen vorgesehen sind. Bei dieser Ausführungsform sind die mit den Raupenanordnungen möglichen Bewegungen auf jedem Gelände auch im aufgerichteten Zustand des Krans und eine Verringerung des Drucks auf den Boden zwar nicht mehr in dem Maße gegeben, jedoch wird statt dessen eine höhere Montagegeschwindigkeit für den Kran auf der Baustelle und für de

Umbau in die Transportstellung durch den vereinfachten Aufbau des Fahrgestells erzielt.

Es muß berücksichtigt werden, daß die beiden möglichen Ausführungsformen mit Raupen bzw. mit luftbereiften Rädern, verschiedene Anwendungsgebiete haben, so daß die Vorteile der beiden nicht unmittelbar vergleichbar sind. Die Raupenanordnung ist für einen Kran, der auf jedem Gelände eingesetzt werden kann, bestimmt. Wenn dagegen der Kran nur auf einem vorbereiteten Gelände, das relativ eben ist und keine wesentlichen Steigungen aufweist, bewegt wird, so sind die luftbereiften Räder vorzuziehen.

Das in den Fig. 20 bis 27 dargestellte Fahrgestell entspricht der in Fig. 16 bis 19 gezeigten Form. Die vordere Raupenanordnung wird durch eine mit zwei luftbereiften Rädern 38 versehene Antriebs-Steuer-Brücke 37' ersetzt. Diese Brücke 37' ist in bekannter Weise auf einem federnden Träger montiert und kann dadurch alle Geländeunebenheiten ausgleichen. Sie kann von jedem herkömmlichen hydraulischen, elektrischen oder thermischen Antriebssystem angetrieben werden. Eine nicht dargestellte hydraulische Verstelleinrichtung sorgt für die Richtungssteuerung der Räder 38.

An jedem Ende der beiden Arme 31 ist ein Laufgestell 39 angebracht, das zwei luftbereifte Räder 41 an einem federnden Tragarm 44 aufweist, der in seiner Mitte gelenkig mit einer Achse 40 verbunden ist, um Geländeunebenheiten auszugleichen.

Außerdem ist an dem Ende der beiden Schwenkarme 31 zusätzlich noch eine vertikale Hebevorrichtung 42 angebracht, deren unterer Teil mit einer Stütze 43 versehen ist. Beim Abheben mittels der Hebevorrichtung 42 wird die Stütze 43 auf den Boden gepreßt, und das Fahrgestell ist in seiner Arbeitsstellung verkeilt.

Bei der in den Fig. 21, 22 und 23 dargestellten Ausführungsform ist jedes Laufgestell 39 in bezug auf seinen Schwenkarm 31 um eine vertikale Achse 45 drehbar, die mit derjenigen der Hebevorrichtung 42 übereinstimmt. Dadurch können die Laufgestelle stets parallel zu der Längsachse 34 des gesamten Fahrgestells ausgerichtet werden.

In den Fig. 24 und 25 ist eine Vorrichtung gezeigt, mit deren Hilfe jedes Laufgestell 39 in der gewünschten Stellung gehalten werden kann. In Fig. 24 ist der Schwenkarm 31 in der Kranstellung ausgerichtet, die für die Fortbewegung auf dem Gelände bestimmt ist. Ein Blockierbolzen 46 hält den oberen Teil 47 des Laufgestells 39 in der gewünschten Lage.

Wenn dagegen der Schwenkarm 31 für die Transportposition in die Richtung des Fahrgestells geschwenkt ist, wird die Verriegelung benutzt, um den oberen Teil 47 des Laufgestells 39 (Fig. 25) in der gleichen Richtung zu halten. Zu diesem Zweck wird der Bolzen 46 in einen bogenförmigen Schlitz 48 im oberen Teil 47 des Laufgestells 39 eingeführt und erstreckt sich in einen weiteren bogenförmigen Schlitz 49, der in einer mit dem Schwenkarm 31 kraftschlüssig verbundenen Platte 50 vorgesehen ist.

Der Umbau von der Einsatzstellung auf der Baustelle (Fig. 20) zur Transportposition (Fig. 25) vollzieht sich weitgehend in der schon im Zusammenhang mit den Fig. 16 bis 19 beschriebenen Weise. Anstatt die vordere Brücke 37' zu entfernen, genügt es, die Räder 38 zu demontieren, um eine ausreichende Bodenfreiheit zu erhalten. Dieser Arbeitsgang

erfolgt, nachdem das Fahrgestellvorderteil mittels der Bodensützen 18 angehoben worden ist, wobei, wie aus Fig. 20 ersichtlich ist, die Abstützarme 16 nach vorne gerichtet sind. Im Anschluß daran wird die Zugmaschine 24 in der schon beschriebenen Weise angekoppelt.

Die Abstützarme 16 werden dann nach hinten (Pfeile 26, Fig. 26) geschwenkt und die Bodensützen 18 abgesenkt, um die Schwenkarme 31 anzuheben. Anschließend werden die vom Boden abgehobenen Laufgestelle 39 um ihre Achsen 42 gedreht und parallel zu ihren Schwenkarmen 31 ausgerichtet, die parallel zum gesamten Fahrgestell (Fig. 27) nach hinten gedreht und mit diesem mittels Verriegelungsstreben 33 und 51 verbunden werden, so daß eine starre, kompakte Anordnung erhalten wird. Die Bodensützen 18 werden angehoben, die Abstützarme 16 zum Vorderteil 37 des Fahrgestells geschwenkt und dort verriegelt. Die Maschine ist transportbereit (Fig. 27). Die hinteren Laufgestelle 39 dienen sowohl zur Fortbewegung des montierten Krans (Fig. 20) als auch zum Straßentransport (Fig. 27), und zwar ohne vorherige Demontage.

Die Ausführungsform mit luftbereiften Rädern läßt sich zusätzlich erweitern, wie die Fig. 28, 29 und 30 zeigen. In diesem Fall handelt es sich um einen Kran, der sowohl für die Baustelle als auch für die Straße mit einem Eigenantrieb versehen ist, der ihn unabhängig von einer Zugmaschine macht und wodurch die Montage für die Einsatzposition sowie für die Transposition vereinfacht wird. Zu diesem Zweck ist auf dem Fahrgestell 1, 37 ein Antriebsaggregat 75 angeordnet, das beispielsweise aus einer Wärmekraftmaschine in Verbindung mit herkömmlichen Antriebsmitteln für Straßenfahrzeuge, aus einem hydraulischen oder einem elektrischen Aggregat bestehen kann.

Außerdem ist auf dem Hauptträger 37, beispielsweise am vorderen Teil, ein Führersitz 76 angebracht, um das Fahren und Steuern des Krans auf der Straße zu ermöglichen.

Dieser Führersitz 76 und das Antriebsaggregat 75 können abnehmbar angeordnet sein, so daß der Kran selbstantreibend (Fig. 28, 29 und 30) oder wie im Fall der Fig. 20 bis 27 gezogen sein kann.

Fig. 28 zeigt eine Draufsicht auf das Fahrgestell in der Arbeitsstellung. Die Bezugswerte für die Bauteile, die denen in den Fig. 20 bis 27 entsprechen, sind unverändert geblieben. Aus Fig. 28 ist ersichtlich, daß die Abstützarme 16 teleskopartig ausgebildet sind.

Fig. 29 zeigt den selbstangetriebenen Kran in der Transportstellung mit eingefahrenen Stützen. Die teleskopartigen Abstützarme 16 sind ineinandergeschoben und nach vorne geschwenkt. Wie vorstehend beschrieben, sorgen die Streben 33 und 51 dafür, daß die beiden hinteren Schwenkarme 31 fest verriegelt sind.

Fig. 30 zeigt einen Aufriß des selbstangetriebenen Krans in transportbereiter Stellung. Das hintere Antriebsaggregat 75 befindet sich zwischen den Schwenkarmen 31 der Laufgestelle 39, und der Führersitz 76 ist am vorderen Fahrgestellteil des Hauptträgers 37 angeordnet.

Je nach Bedarf können verschiedene Räder angetrieben werden, und zwar entweder unter Verwendung nur eines Zugelements, das von der Antriebs-Steuer-Brücke der Räder 38 gebildet wird, bzw. unter

Verwendung von Antriebsrädern 41 an den hinteren Laufgestellen 39, oder es werden sämtliche Räder 38 und 41 für den Antrieb verwendet, wenn sich der Kran auf weichem und unebenem Gelände bewegt.

Der Umbau des Krans aus der Arbeitsposition (Fig. 28) in die Transportposition (Fig. 29 und 30) ist sehr einfach durchführbar. Wenn der Kran eingefahren ist, werden zunächst die Bodenstützen 13 angehoben und dann die Abstützarme 16, wie schon in Fig. 26 durch den Pfeil 26 angedeutet, nach hinten geschwenkt. Durch das Senken der Bodenstützen 18 heben sich die Laufgestelle 39 vom Boden ab, die entsprechend ihren Schwenkarmen 31 (s. Fig. 26) ausgerichtet werden. Die Arme 31 werden in die Längsrichtung des Fahrgestells gebracht und mit Hilfe der Verriegelungsstreben 33 und 51 (Fig. 29) befestigt. Die Bodenstützen 18 werden vom Boden abgehoben, und die teleskopartig ineinandergeschobenen Abstützarme 16 werden nach vorne bewegt und mit dem Hauptträger 37 verriegelt. Die Krananlage ist jetzt bereit für den Straßentransport (Fig. 29 und 30).

Die vorstehend erwähnten Hubwerke 14 dienen dazu, die Verbindung zwischen den hinteren Raupenanordnungen 10, 11 und dem Querträger 2 oder den Schwenkarmen 31 herzustellen. Zu diesem Zweck könnten bekannte Systeme, beispielsweise wie in den Fig. 31 und 32 dargestellt, verwendet werden.

Gemäß der bekannten Anordnung nach Fig. 31 wäre an den beiden Enden des Querträgers 2 ein einfacher vertikaler Zylinder 52 vorzusehen, in dem ein Kolben 53 gleiten kann, der über einen Schaft 54 auf die betreffende Raupenanordnung 10, 11 einwirkt. Da die Hebevorrichtung 52, 53, 54 unter diesen Bedingungen sowohl druck- als auch biegebeansprucht ist beim Ausgleich der relativen seitlichen Verschiebungen der Raupenanordnung 10, 11 und des Querträgers 2, muß diese Hebevorrichtung unverhältnismäßig groß ausgelegt werden, d. h. der Durchmesser des Schafts 54 und die Länge der Führung für diesen Schaft müssen vergrößert werden, was gleichbedeutend mit einem beträchtlichen Längenverlust für den Arbeitshub 55 ist. Zu diesem Arbeitshub 55 muß noch die Dicke einer Gehäusewandung 56 der Hebevorrichtung als Längenverlust hinzugezählt werden. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß diese so einfach erscheinende Ausführungsform viel Raum einnimmt, der für den nach unten gerichteten Druckweg ungenutzt bleibt, und daß überdimensionierte und außerordentlich kostspielige Hebevorrichtungen die Folge sind.

Bei einer anderen bekannten Lösung (Fig. 32), die diesen Nachteil vermeidet, wird eine Hebevorrichtung 57, 58, 59 innerhalb eines teleskopartigen Rohres 60, 61 angeordnet, das ausschließlich dazu bestimmt ist, die Biegebeanspruchung aufzunehmen und eine gute Führung zu gewährleisten.

Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß die Hebevorrichtung 57, 58, 59 kleiner ist. Andererseits ist jedoch der Durchmesser des teleskopartigen

Rohrs 60, 61 recht beträchtlich und bedingt eine relativ große Minillänge der Führung 62.

Auch in diesem Fall wird also der Arbeitshub verkürzt. Außerdem sind infolge der Abnutzung des teleskopartigen Rohrs 60, 61 hohe Kosten gegeben.

Das verwendete Hubwerk 14 ist an dem freien Ende des Querträgers 2 oder des Schwenkarms 31 befestigt und weist eine feste Achse 63 auf, an der die Spitze des Winkelteils 64 befestigt ist. Das eine Ende dieses Winkelteils ist durch eine Gelenkachse 65 mit dem Schaft der Hebevorrichtung 13 verbunden, welche ihrerseits gelenkig an einer festen Achse 66 des Schwenkarms 31 oder des Querträgers 2 angebracht ist. Das andere Ende des Winkelteils 64 ist über eine Gelenkachse 67 mit dem mittleren Teil des schon erwähnten rechten Zwischengliedes 12 verbunden. Der obere Teil dieses Zwischengliedes 12 ist mittels eines Gelenkbolzens 68 an einem Zwischenglied 69 gelenkig angebracht, das um eine feste Achse 70 drehbar ist. Ein Gelenk 71 am unteren Ende des Zwischengliedes 12 stellt die Verbindung mit dem Block 16 der betreffenden hinteren Raupen- oder Rollenanordnung her.

Die vier Achsen 63, 67, 68, 70 bilden die Eckpunkte eines Vierecks, das in der in Fig. 33 dargestellten Position annähernd die Form eines rechtwinkligen Trapezes hat. Die Basis dieses verformbaren Vierecks wird durch die Verbindungslinie der Achsen 63 und 67 gebildet. Die Verbindungslinie der Achsen 67 und 68 weist gegenüber der Vertikalen eine geringfügige Neigung auf, da sich das untere Ende 71 des Zwischengliedes 12 stärker von den Mittelpunkt der Krananlage entfernt als sein oberes Ende 68.

Die Besonderheit dieses Hubwerks besteht in der geeigneten gewählten Lage der Achsen 63, 67, 68, 70 zueinander, wodurch beim Einwirken einer Kraft von außen aus beliebiger Richtung über die Raupenanordnung 10, 11 auf das Gelenk 71, sich das aus den Achsen 63, 67, 68, 70 gebildete Viereck derart verändert, daß das Gelenk 71 praktisch entlang einer vertikalen Achse 72 (Fig. 34) zwischen einer oberen Position 71a und einer unteren Position 71b verschoben wird. Auf diese Weise bleibt der Achsabstand der beiden hinteren Raupenanordnungen 10, 11 konstant.

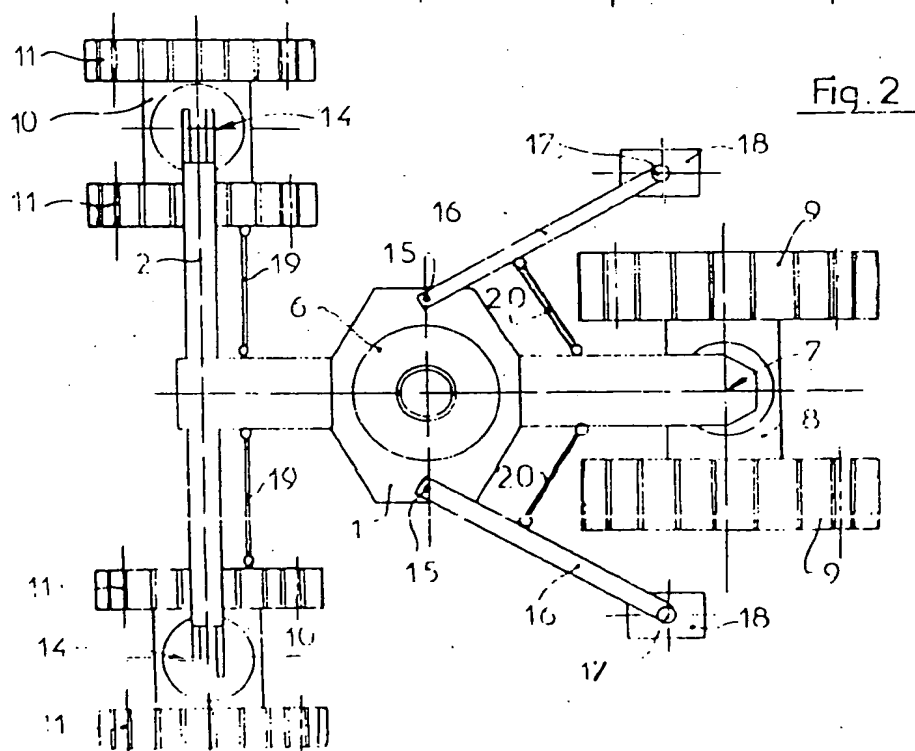
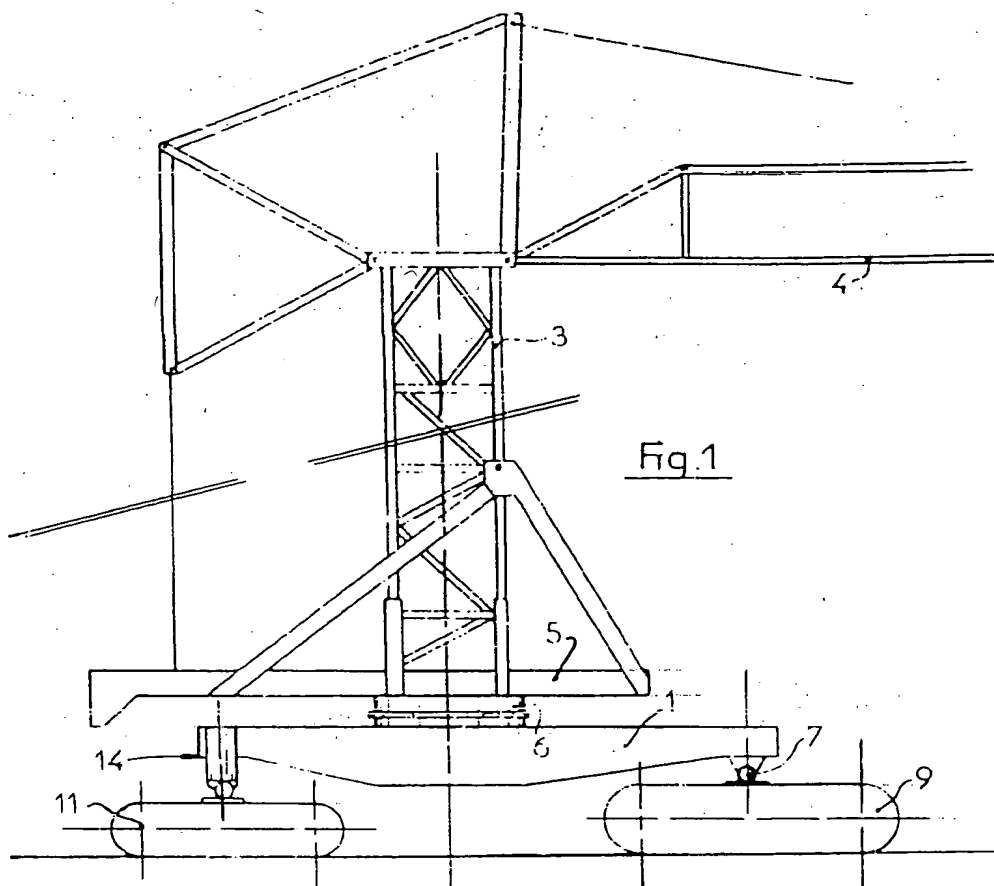
In Fig. 34 sind schematisch mittlere Positionen 12c und 71c des Zwischengliedes 12 und des Gelenks 71 dargestellt.

Auf Grund dieses Hubwerks 14 ist es vor allen möglich, zusätzlichen Arbeitshub zu gewinnen, die keine ungenutzte Länge mehr für die Führung der Hebevorrichtung vorzusehen ist. Außerdem wird dadurch der Kran vereinfacht, da eine Hebevorrichtung 13 verwendet werden kann, die ausschließlich unter Druckbeanspruchung arbeitet, so daß sie größtmäßig beliebig auslegbar ist, indem die beiden Parameter Stoßkraft 73 und Hebelarm 74 (Fig. 33), die die Beanspruchung des Winkelteils 64 bestimmen, entsprechend verändert werden.

2

10

Nummer: 1 944 214
 Int. Cl.: B 66 c, 9/10
 Deutsche Kl.: 35 b, 9/10
 Auslegungstag: 5. April 1973



11

Nummer: 19
Int. Cl.: B
Deutsche Kl.: 35
Auslegungstag: 5.

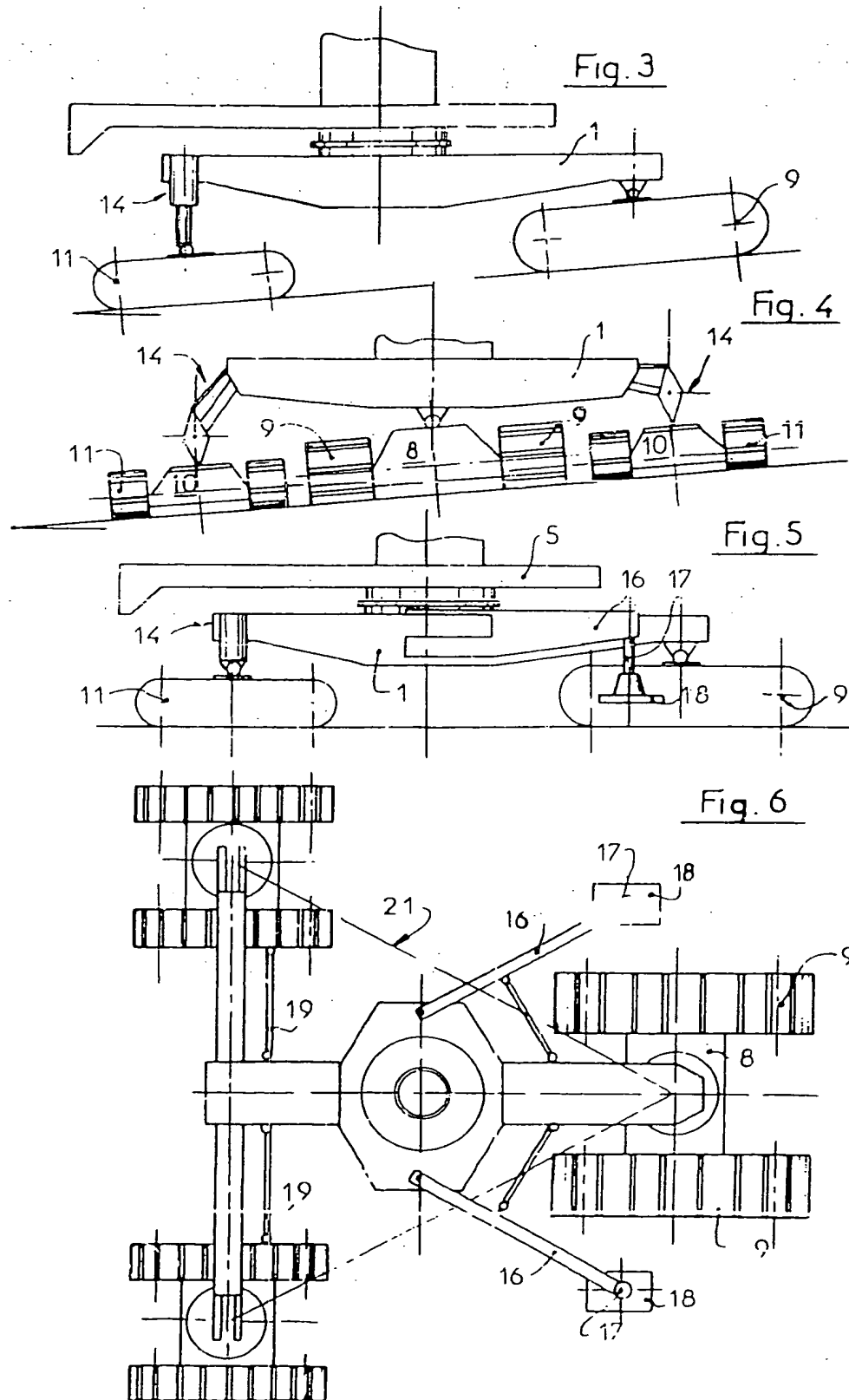


Fig. 7

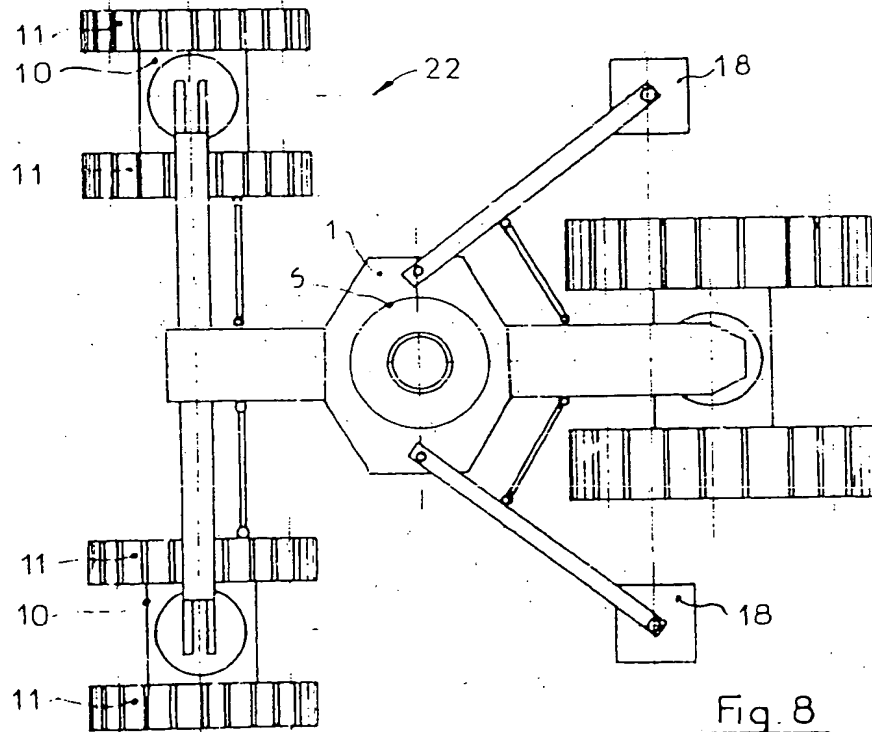
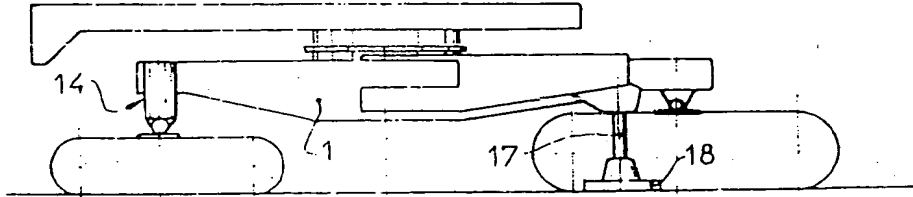
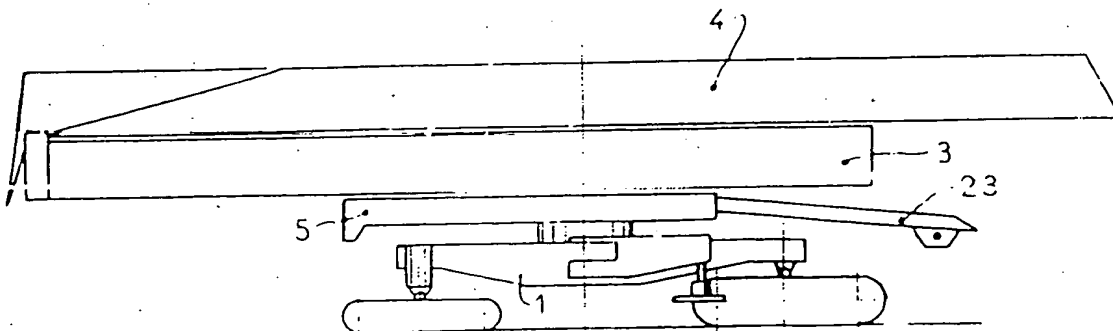


Fig. 8

Fig. 9



13

Nummer: 1 944 214
 Int. Cl.: B 66 c, 9/10
 Deutsche Kl.: 35 b, 9/10
 Auslegungstag: 5. April 197

Fig. 10

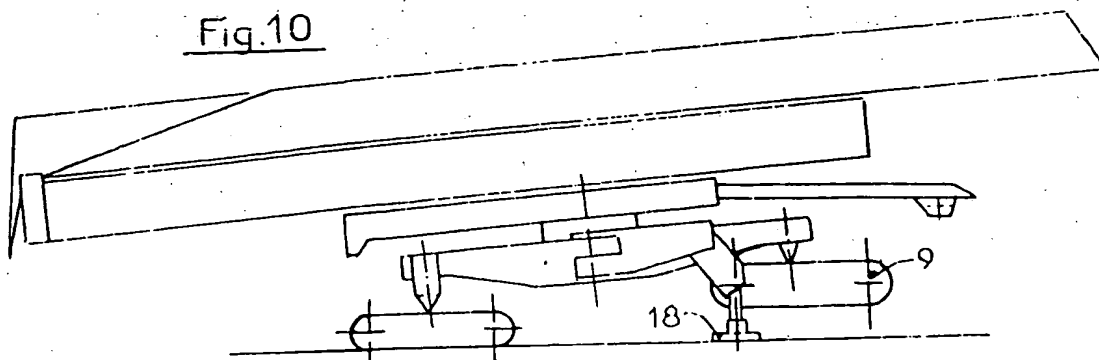


Fig. 11

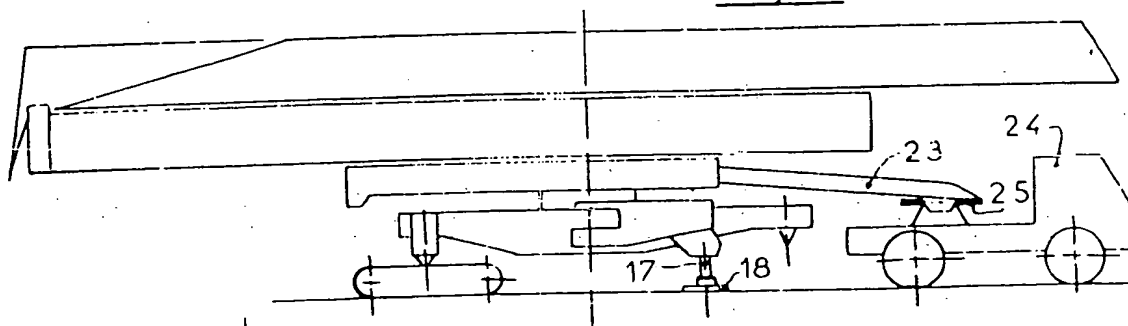


Fig. 12

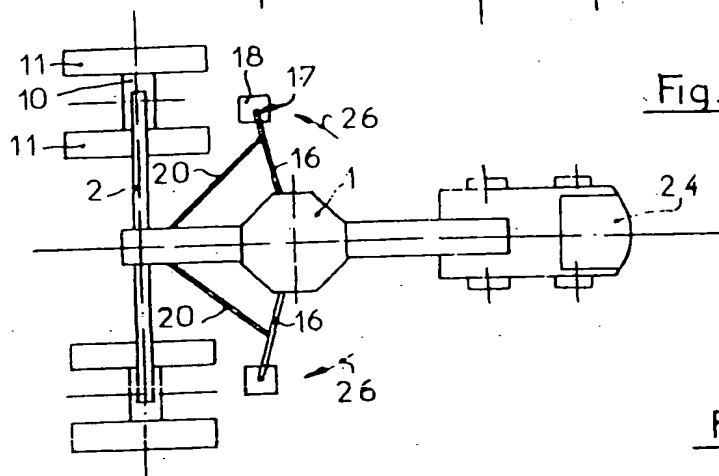


Fig. 13

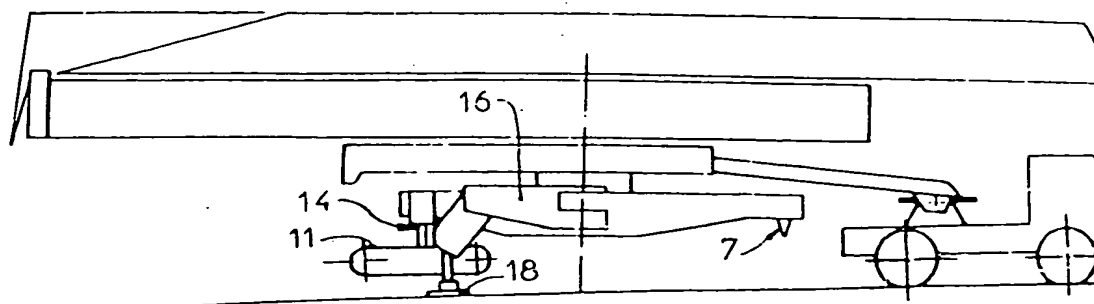


Fig. 14

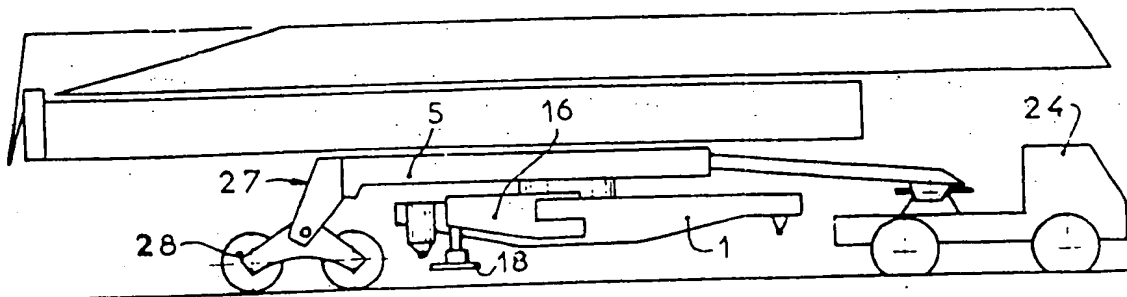


Fig. 15

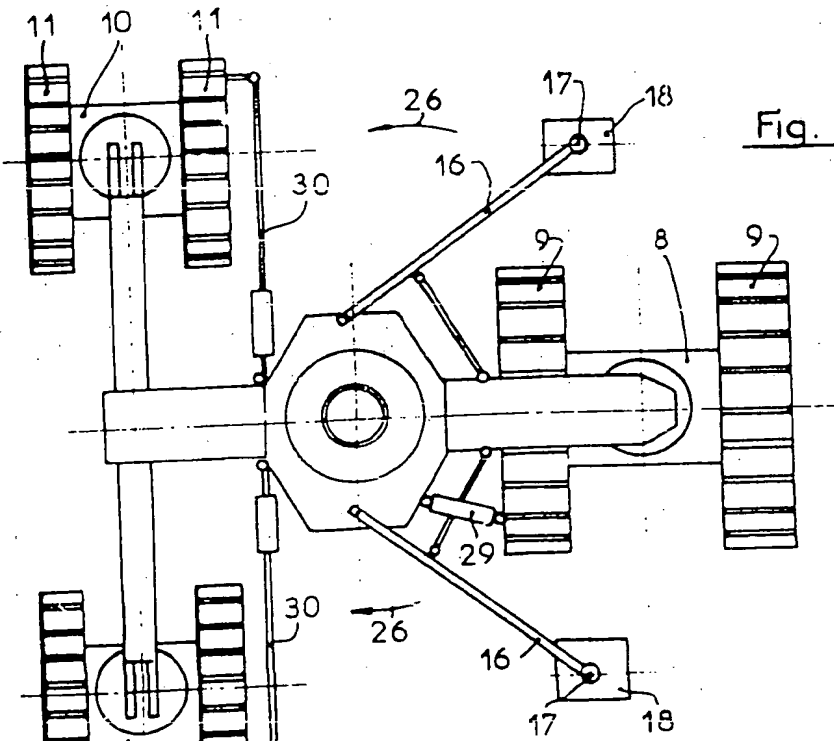
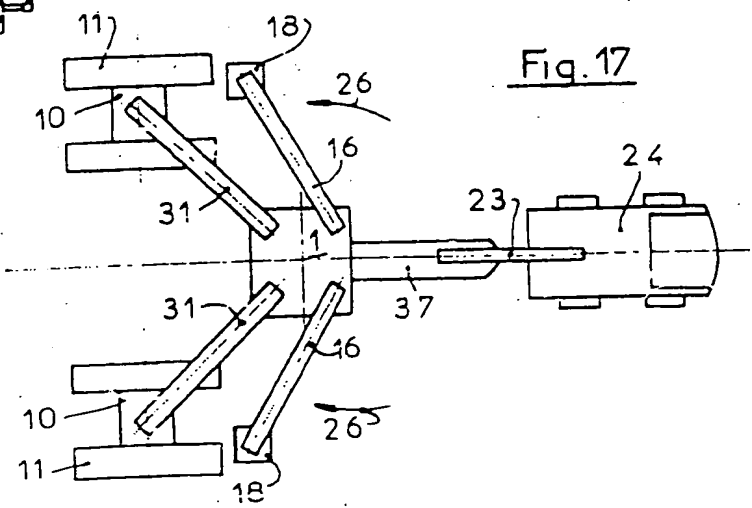
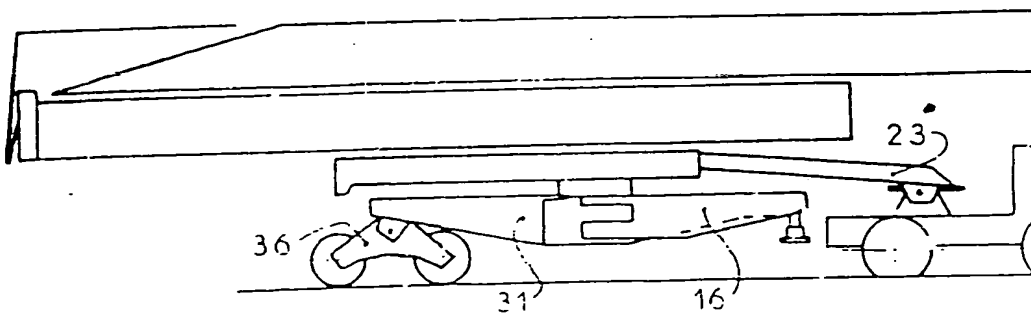
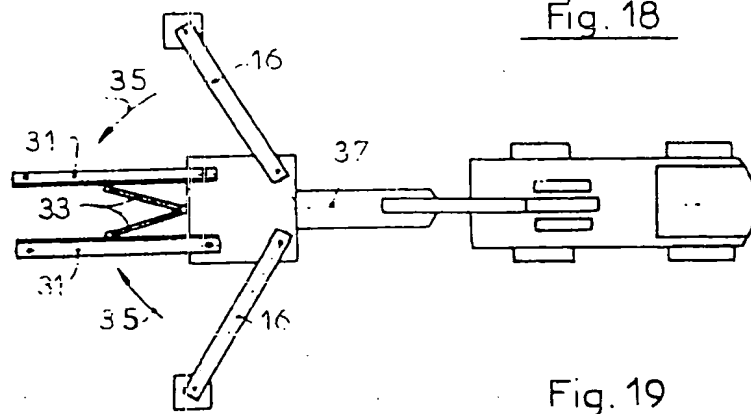
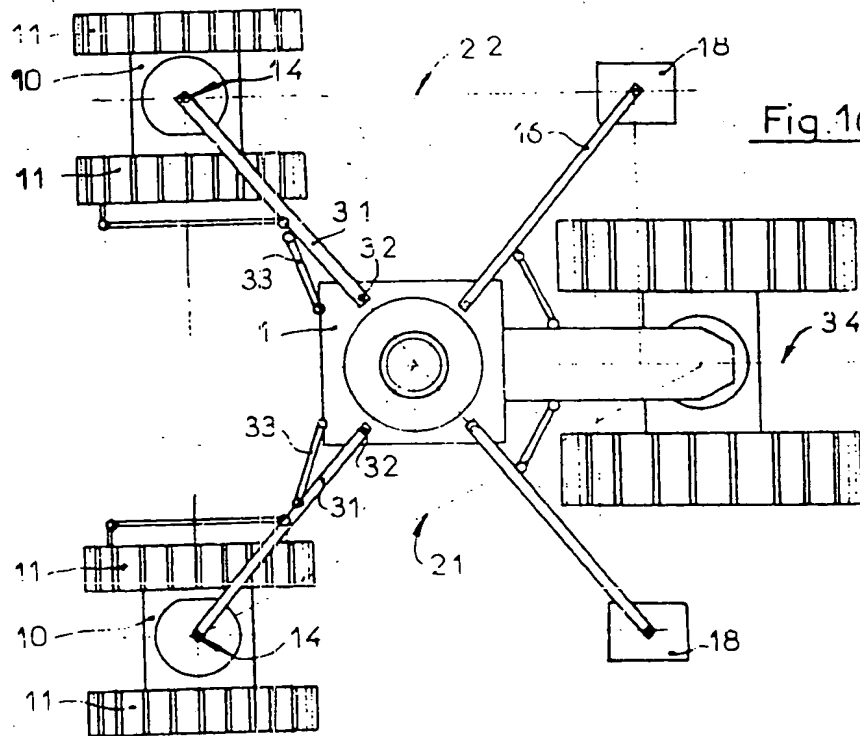


Fig. 17





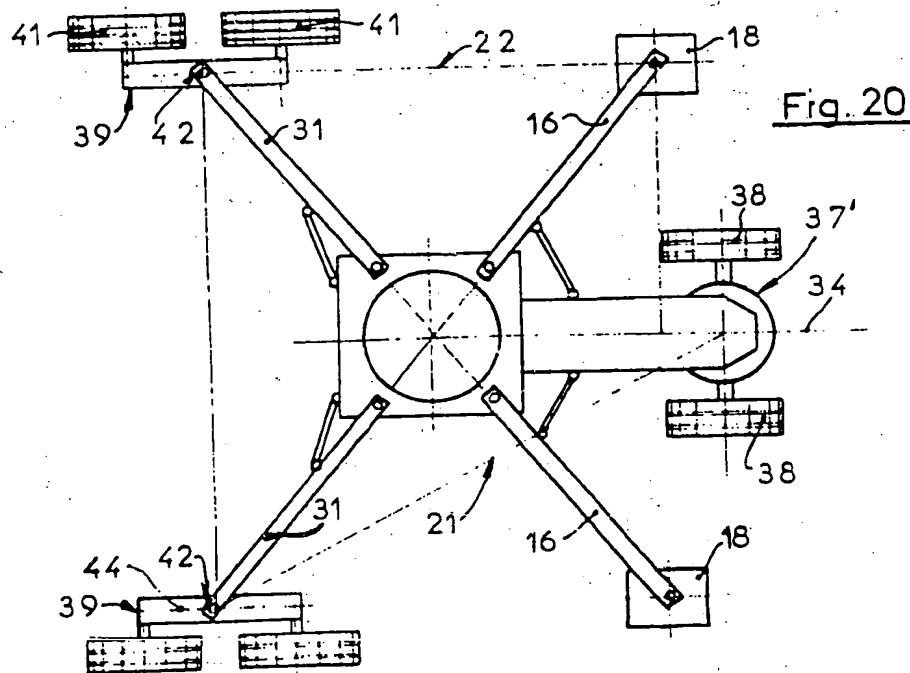


Fig. 20

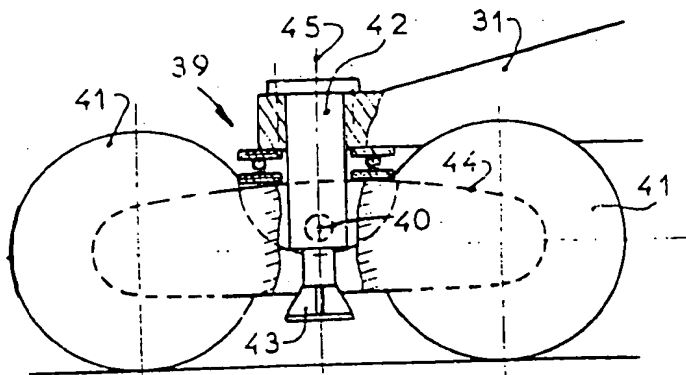


Fig. 21

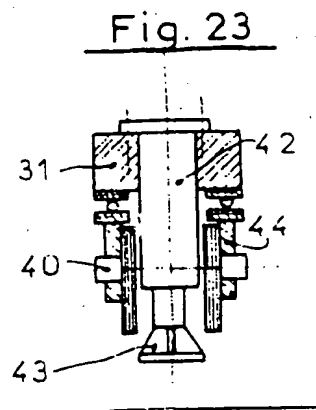


Fig. 23

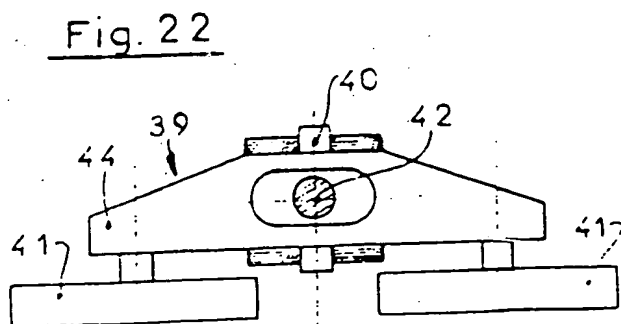


Fig. 22

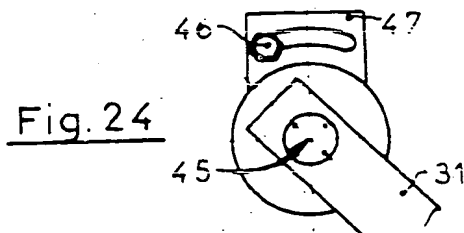
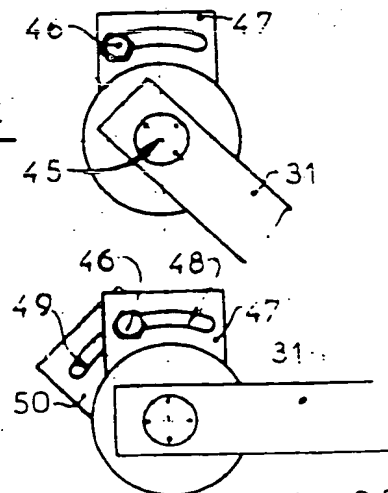


Fig. 24



17

Nummer: 1 944 214
 Int. Cl.: B 66 c, 9/10
 Deutsche Kl.: 35 b, 9/10
 Auslegungstag: 5. April 1973

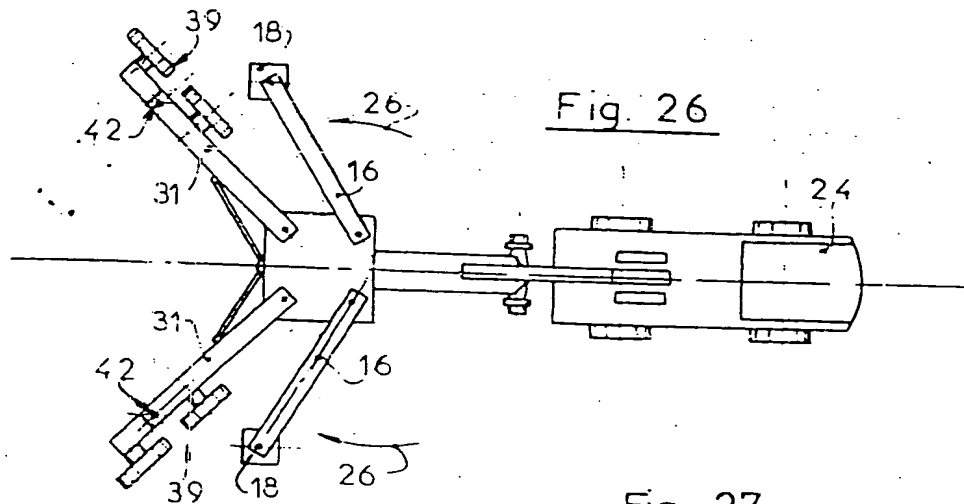


Fig. 26

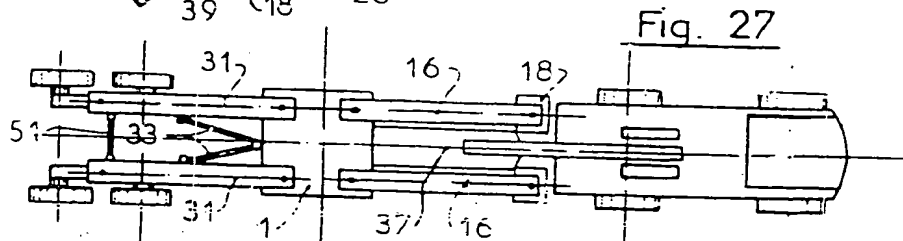


Fig. 27

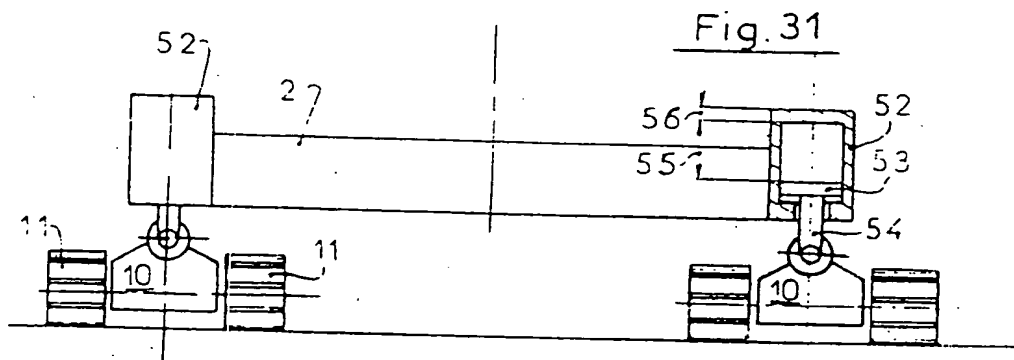


Fig. 31

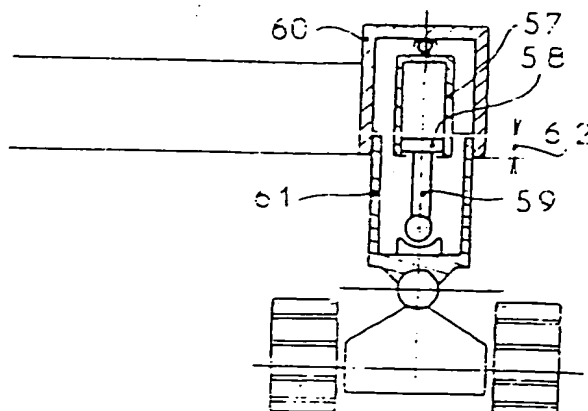


Fig. 32

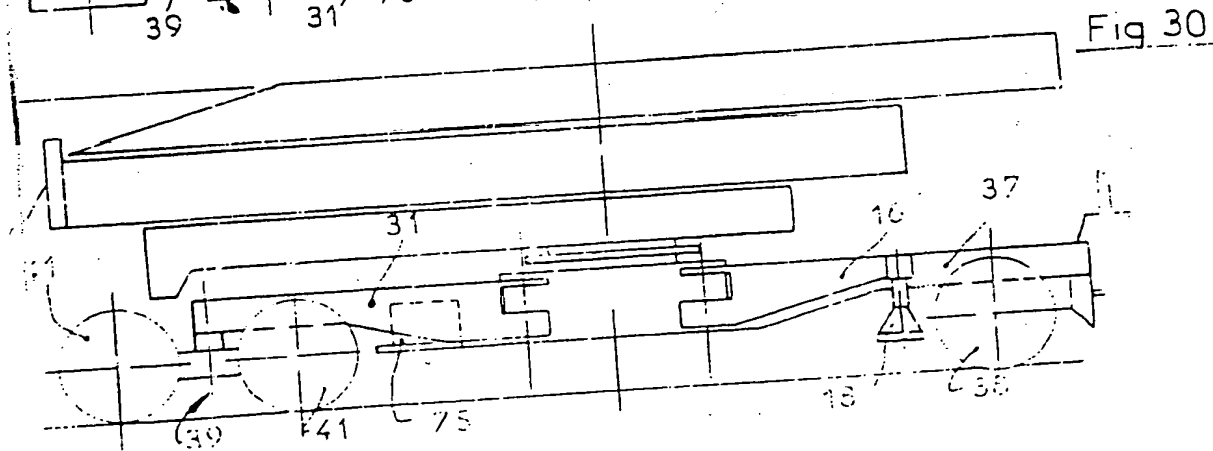
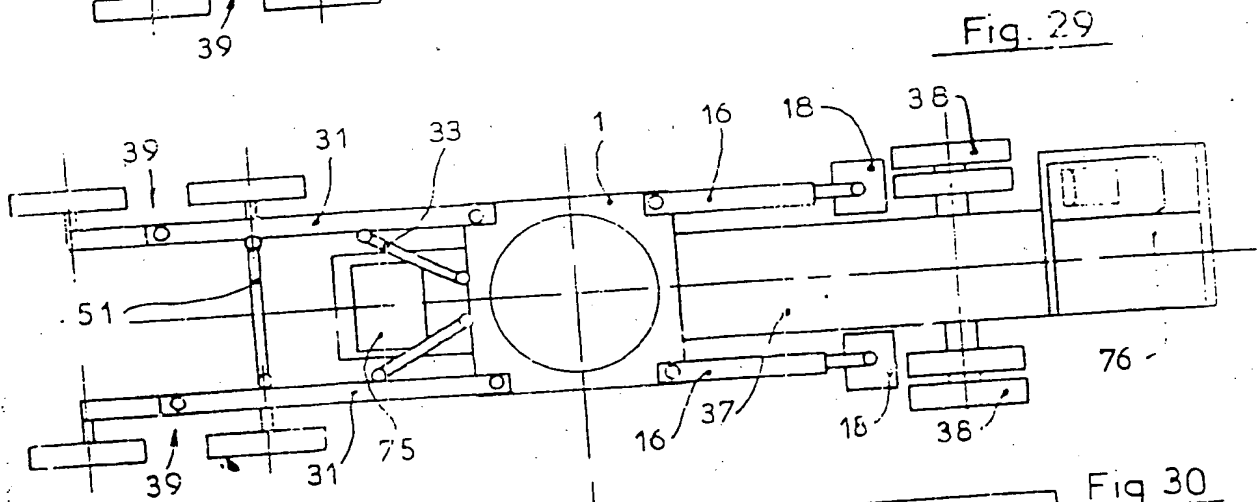
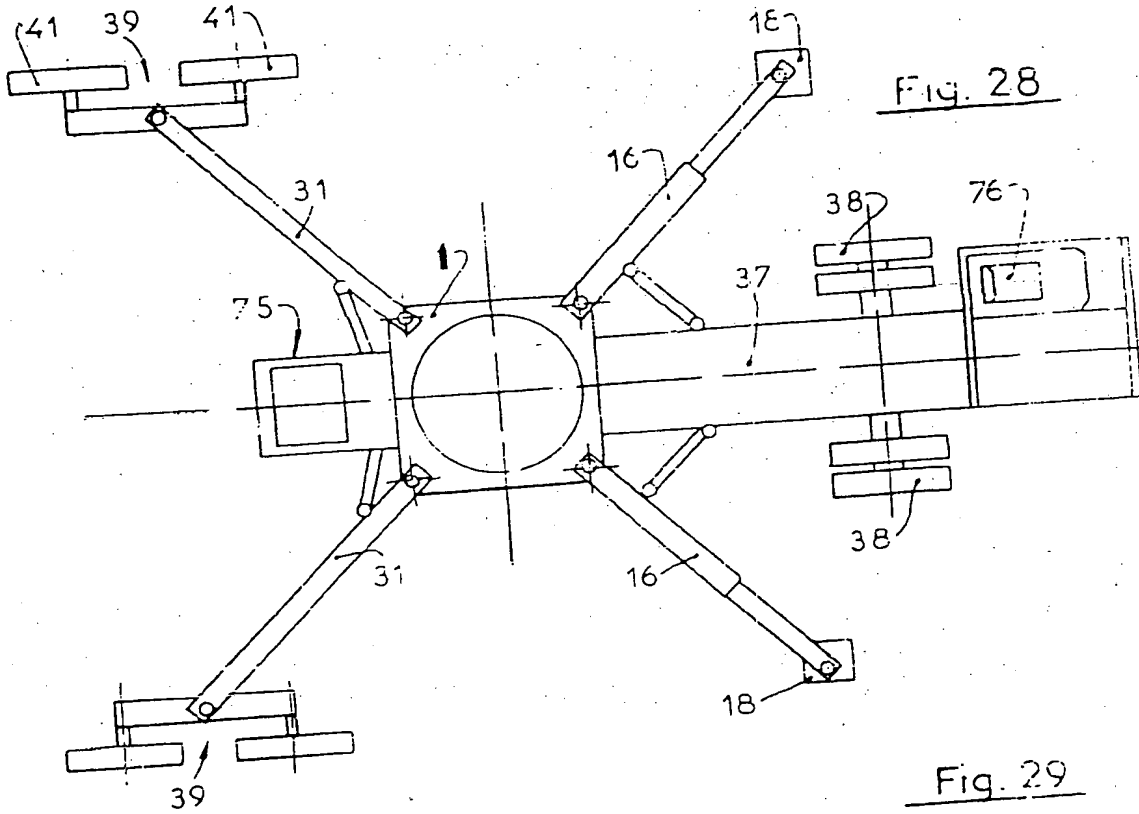


Fig. 33

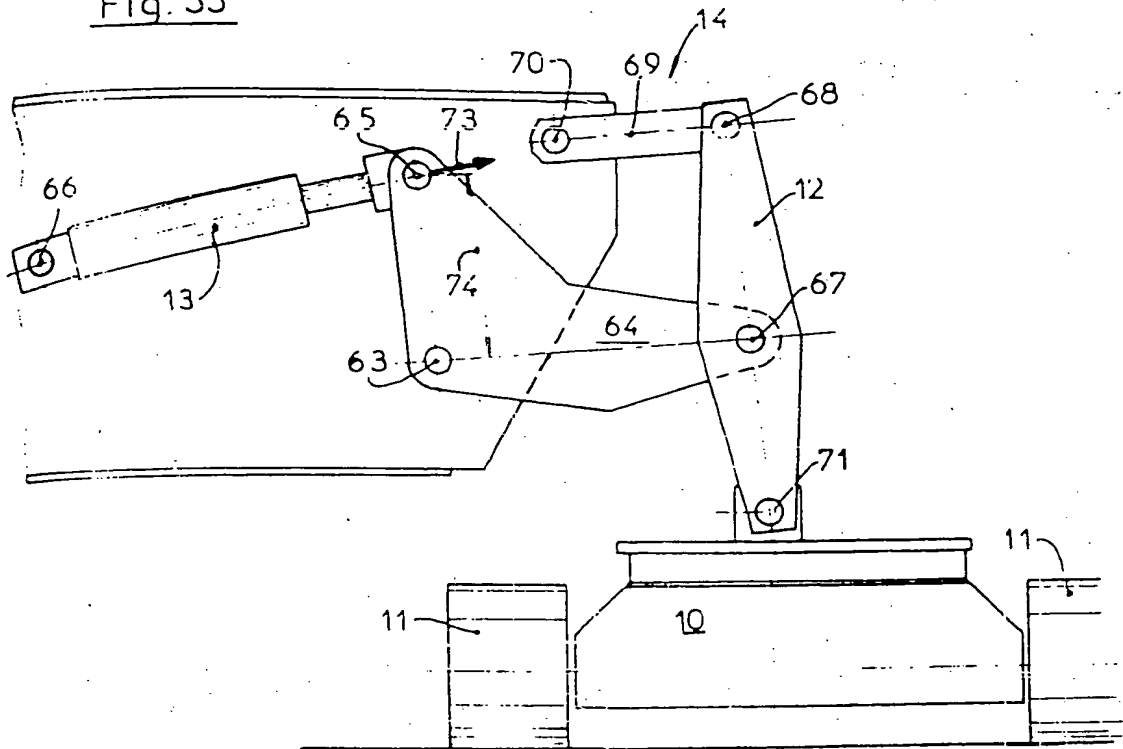


Fig. 34

